

Talajvédelmi tervek talajtani megalapozása

STEFANOVITS PÁL

Agrártudományi Egyetem, Talajtani Tanszék, Gödöllő

A talajvédelmi tervezés mindhárom szintje, úgymint az országos keret-terv, a vízgyűjtők tanulmányterve, valamint az egyes üzemek kiviteli terve csak akkor nyugszik reális alapokon, ha a talajviszonyok lehető legmélyebb ismeretére épül. Az igényelt talajfeldolgozás azonban az egyes térképezési szintek tekintetében eltérő. Míg az országos keret-terv esetében megelégedhetünk a már rendelkezésre álló átnézetes talajismereti, valamint a talajhasznosítási térképek adatainak értékelésével, a másik két, az előbbinél részletesebb tervezési szinten már ezek az adatok önmagukban nem kielégítőek.

Vizsgálataink célja az volt, hogy a talajvédelmi tanulmánytervek céljait szolgáló talajtani — elsősorban talajfizikai — vizsgálati és értékelési módszert dolgozzunk ki, mely nagyobb részletességgel alkalmazva az üzemi tervezés megalapozásának igényeit is kielégíti.

Mint már előző munkákban [7] megállapítottuk, az eróziót befolyásoló tényezők között a talaj vízgazdálkodása, valamint a talajszerkezet játszik döntő szerepet. Elsősorban tehát ezek jellemzésére és számszerű értékelésére van szükség ahhoz, hogy a talajvédelmi tervezés szilárd alapokra épüljön.

Hazai szakirodalmunkban ERŐDI, HORVÁTH és munkatársaik [1] foglalkoztak e kérdéssel és a talajviszonyok figyelembevételét részben a HORTON [3] képlete, részben GONCSAROV [2] elméletéből levezetett talaj-állékonyság értéke alapján, valamint a WISCHMEIER és SMITH [10] általános talajvesztésgbecslési egyenletben szereplő erodálhatósági tényező alapján javasolják. Ezek, a nagyvonalú tervezésre első közelítésben alkalmas módszerek azonban véleményünk szerint további finomításra, és hazai viszonyainkra vonatkozó értékmérőkké való kiegészítésre szorulnak. Szükség van erre annál is inkább, mert az említett szerzők a SVEBSZ [8] által közölt, és a délkrajnai csernozjomokra megállapított tényezőket, valamint a WISCHMEIER és SMITH [10] által az észak-amerikai Egyesült Államok területére kidolgozott erodálhatósági tényezőket alkalmazzák a hazai tervező munkáknál. Igaz, hogy ezek használatánál kellő óvatossággal járnak el és mintegy relatív értékmérőkként kezelik a számított adatokat.

A külföldi, más természeti és talajviszonyok között mért adatokból levezetett tényezőknek helyettesítésére és helyesbítésére KAMARÁS [cit. 1] javasol egy, a talaj erodálhatóságát jellemző módszert, és így tulajdonképpen a talajszerkezet vízállóságán alapuló adatot választja a talajvédelmi tervezés megalapozásához. Véleményünk szerint az egymagában még nem ad elegendő tájékoztatást a talaj erózió veszélye esetén mutatott viselkedésére vonatkozóan. E viszonylag szerény előzmények indítottak arra, hogy a talajok jellem-

zésére részletesebb, de ugyanakkor egyszerű felszereléssel és viszonylag kevés vizsgálattal megvalósítható meghatározási és értékelési módszert dolgoztunk ki.

Munkánk során felhasználtuk az átnézetes talajismereti térképek, valamint a talajhasznosítási térképek anyagát, azonban ezt, mivel a feltárás sűrűsége nem haladta meg a négyzetkilométerenkénti 1—3 szelvényt, nem tartottuk kielégítőnek. Ugyanakkor kevésnek tartottuk az így rendelkezésre álló talajfizikai adatokat is. Ezért a fenti adatokat új felvételekkel tartottuk szükségesnek kiegészíteni, melyek során genetikai alapokon, de elsősorban a talajok fizikai viselkedésére gyűjtünk újabb adatokat. Ugyanakkor ez a cél vezetett a begyűjtött mintákon végzett laboratóriumi vizsgálatok során is. Módszerünket a Tapolcai medence nyugati részének, mintegy 40 000 kh-nyi területén alkalmaztuk, és a továbbiakban példaként az itt szerzett tapasztalatainkra hivatkozunk.

A vizsgálatok módszere

A rendelkezésre álló talajtérképek adatainak tanulmányozása után, a légi felvételek alkalmazásával munkatervet állítottunk össze, mely tartalmazta a várható talajkörzetek körülbelüli határait, az ezeken belül előforduló talajtípusokat, altípusokat és eróziós változatokat. Megterveztük azoknak a talajszelvény-sorozatoknak a helyét, melyekkel a körzetekben felmerülő kérdésekre választ kaphatunk.

A felvételi munkát 1 : 25 000 méretarányú térképlapon végeztük. A mintegy 40 000 kh területű vízgyűjtő rész 20%-a erdő, így a 150 feltárt szelvény mintegy 400 kh-ankénti új szelvénytől felel meg. Ezen belül azonban a szelvénytörzsek vonalában az egyes szelvények távolsága 50—100 m között volt. A szelvénytörzseket a fő dombvonulatok irányára merőlegesen helyeztük el.

A szelvények feltárását részben fúróval, részben ásóval végeztük. Fúróval mintegy 140 szelvényt tártunk fel, majd ezek ismeretében jelöltük ki a talajkörzetekre jellemző főszelvények helyét, melyeket ásott talajgödörben vizsgáltunk.

A fúrt szelvények helyén a fúrás alapján elvégeztük a szelvényleírást, általában 120—200 cm mélységig. A KLIMES-SZMIK [6] féle betéthengeres mintavevővel mintát vettünk a szántott rétegből, vagy gyepterületen a felső 10 cm-es rétegből, valamint az ez alatt következő általában 20—30 cm-es rétegből. A fúrás környékét jellemző mintegy 100 m²-nyi területről átlagmintát vettünk, melynek szállításakor az eredeti szerkezeti elemeket megőriztük. Az ásott szelvényekből genetikai talajszintenként vettünk mintát mind a betéthengeres mintavevővel, mind pedig zacskóba. A főszelvények közelében mesterséges esőztetést végeztünk a Kazó-féle készülékkel.

A betéthengeres mintákon meghatároztuk az összporozitást, majd a kapilláris, a kapilláris-gravitációs és gravitációs pórustér nagyságát, valamint ennek megfelelően a maximális, a kapilláris és a minimális vízkapacitási értékeket. Az átlagmintákból meghatároztuk a talaj szervesanyagtartalmát, higroszkóposági értékszáma (hy), hidrolitos savanyúságát, szénsavas mésztartalmát. Ugyanebből a mintából végeztük el a szárazszítást, valamint a talaj aggregátumok vízállóságának meghatározását.

Az ásott talajszelvények esetében mindezeket a vizsgálatokat elvégeztük a szelvény különböző szintjeiből vett mintákon és ezen felül megmértük a mesterséges talajaggregátumok vízállóságát is.

A helyszíni és a laboratóriumi vizsgálatok adatainak felhasználásával elkészítettük a terület talajgenetikai viszonyait jellemző térképet. Az elhatárolt és jellemzett típusok, altípusok, valamint változatok alapján meghatároztuk a terület talajkörzeteit. Ennek a munkának módszerét és jelentőségét Szűcs [9] ismertette.

A vizsgálati adatok értékelési módja

A talajok vízgazdálkodásának és erodálhatóságának jellemzését csak a vízgazdálkodási, a szerkezetvizsgálati, valamint az esőztetési adatok együttes értékelésével végezhetjük el. A vízgazdálkodási adatokból tájékoztatást kapunk a talajra jutó csapadék sorsa felől. Megtudjuk, hogy abból mennyi jut a talajba és milyen nagy felületi lefolyás képződésével számolhatunk. Tájékozódunk a visszatartott víz mennyiségét illetően, de hogy az esetleg fellépő felületi lefolyás milyen hatást fog a talajra kifejteni, azt csak a talajszerkezet tulajdonságainak ismeretében mondhatjuk meg. A szerkezetesség, valamint a talajaggregátumok vízállósága alapján tudunk következtetni a szerkezet eliszapolódásának veszélyére, vagyis a vízáteresztés csökkenésére és az erodálhatóság növekedésére. E két vizsgálat sorozat adatainak mintegy ellenőrzésére és a hatások gyakorlatban való érvényesülésének kimutatására szolgálnak a mesterséges esőztetés adatai.

Mivel a szerkezetvizsgálatokról JANKOVITS [4], az esőztetési adatok értékeléséről KAZÓ [5] számolnak be, e helyt a vízgazdálkodási adatok értékelési módját mutatom be.

A vízgazdálkodási adatok, mint az összporozitás, a kapilláris, a kapilláris-gravitációs-, valamint a gravitációs porozitás, másrészt a teljes, a minimális és a kapilláris vízkapacitás értékek közül elsősorban a minimális vízkapacitásra, mint a természetes vízkapacitáshoz legközelebb eső értékre, és a gravitációs porozitás értékére támaszkodtunk. Ez utóbbit használtuk fel a talaj vízáteresztőképességének jellemzésére.

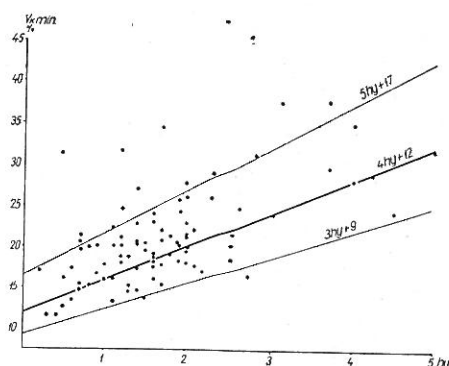
Vizsgálatokat végeztünk arra nézve, hogy nem volna-e egyszerűbb a vízkapacitás értékeit a higroszkóposági értékszám alapján számítani. Sajnos, mint az 1. ábrán bemutatott adatok igazolják, a mért és a Mados képlettel számított értékek még kis területen belül is, mint a Tapolcai medencében, ugyanazon talajtípus keretén belül is 30–40% hibára adnak lehetőséget, amit a talajvédelmi tervezés alapjául szolgáló számadatnál nem engedhetünk meg.

A térképszerű ábrázolás érdekében a továbbiakban szükség van mind a gravitációs porozitás, mind a minimális vízkapacitás-értékek kategóriákba sorolására. Célszerű az lenne, ha rendelkezénknél elegendő, és az egész országra kiterjedő összehasonlítható adattal, de míg ez nem áll rendelkezésünkre, meg kell elégedni a feldolgozott területen belüli, viszonylagos csoportok és kategóriák kialakításával, amelyek a helyi viszonyok értékelésére már így is elegendő támpontot adnak.

A helyes kategóriák kialakítását elősegíti az adatok eloszlási grafikonjainak megszerkesztése, melyeken a talajok genetikai hovatartozását, mint

összefoglaló talajtulajdonságot, valamint az értékelt adatot tüntetjük fel. Ezeket a 2. ábrán mutatjuk be.

Az így elhatárolt kategóriák segítségével most már besoroljuk az egyes mintavételi helyekre vonatkozó adatokat és a nyers térképen rögzítjük. A térképen kirajzolódó, hasonló tulajdonságú területeket elhatároljuk és megkülönböztető jelzéssel látjuk el. A vízkapacitás-értékeket színnel, vagy vonalas jelöléssel tüntetjük fel, míg a gravitációs porozitás esetében célszerű kettős számjelzést alkalmazni, ahol az első szám a feltalaj porozitását, illetve közvetve a vízvezető és víznyelő képességet jelzi, míg a második az alatta fekvő, talajműveléssel nem befolyásolt genetikai szint eredeti porozitására utal. Különösen ott van erre szükség, ahol a két réteg viselkedése között nagy különbség van. Ebben az esetben ugyanis a kisebb záporok vize még könnyen elnyelődik a talajban, de hosszabb esők, vagy a telített talajra érkező csapadék már felületi lefolyást vált ki.



1. ábra

A Tapolcai medence talajainak minimális vízkapacitása, valamint higroszkópossági értékszámra közötti összefüggés.

Ugyanezen a térképen tartjuk feltüntetendőnek a közeli talajvízszintet is, amit az észlelési helyeken beírt mélységi adatokkal viszünk fel a térképre.

Mindezeket az adatainkat célszerűen a már elhatárolt talajkörzetek keretein belül ábrázoljuk, mert így az elhatárolások legtöbb esetben már magyarázatot is kapnak.

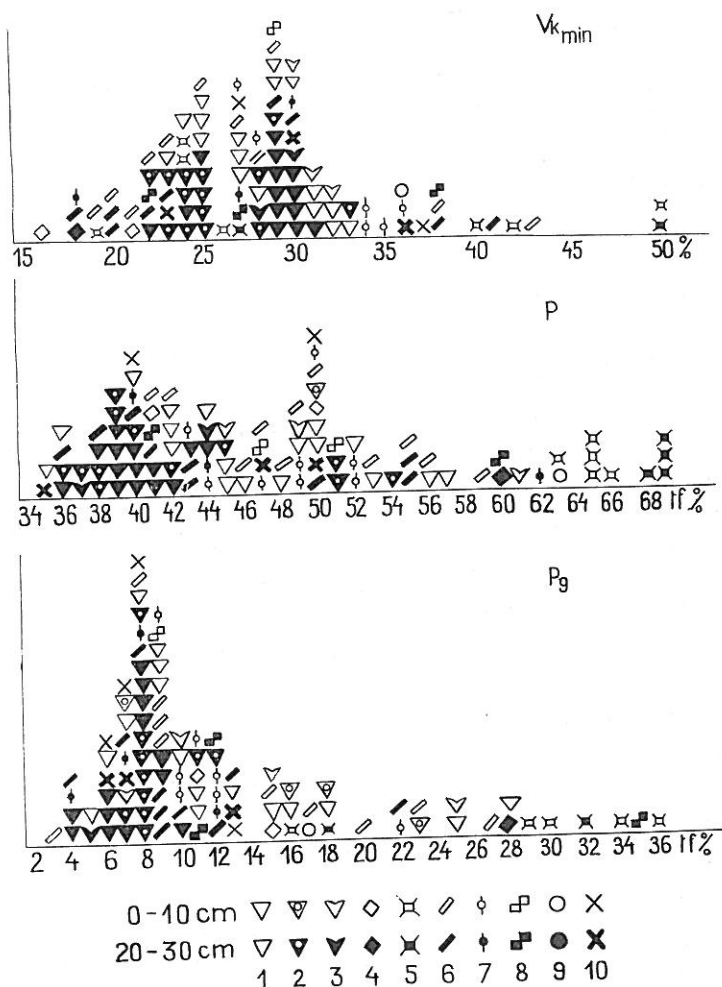
A javasolt módszer alkalmazásának bemutatása a Tapolcai medence nyugati részének adatai alapján

A 3. ábrán a feldolgozott terület talajtani és vízgazdálkodási térképét mutatjuk be, anélkül, hogy az értékelés alapjául szolgáló egyes adatokat táblázatosan közölnénk. Szükségesnek tartjuk azonban, hogy az adatokból szerkesztett eloszlási görbéket ismertessük, mert módszerünk megalapozottságát csak ezekkel támaszthatjuk alá. A 2. ábrán a minimális vízkapacitás, az összporozitás, valamint a gravitációs pórustér adatai és a genetikai talajtípus közötti kapcsolatot mutatjuk be. Ezek az ábrák igazolják azt, hogy a hasonló osztályo-

zási egységbe sorolt talajok a porozitás és vízkapacitás tekintetében is sok hasonlóságot mutatnak. Mielőtt azonban erre rátérnénk, először a bemutatott terület talajkörzeteinek rövid vízgazdálkodási jellemzését közlöm.

Az egyes talajkörzetek vízgazdálkodási viszonyai

A) *A Keszthelyi hegység keleti peremvidéke.* Területe ÉNy—DK irányban húzódó sávokra bontható. A legmagasabb fekvésű, többnyire dolomitból álló területen sziklakopárokat és rendzina talajokat találunk részben még az ősi



2. ábra

A Tapolcai medence talajain mért minimális vízkapacitás, összporozitás és gravitációs porozitás értékek eloszlási görbéi. A jelölések a következő talajtípusokat jelentik: 1. Barnaföld; 2. Rozsdabarna erdőtalaj; 3. Karbonátmaradványos barna erdőtalaj; 4. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj; 5. Láptalajok; 6. Lejtőhordalék talajok; 7. Földes kopár; 8. Fekete nyirok talajok; 9. Rendzinák; 10. Réti talajok



V_kmin. tf % < 20 21-25 26-30 30 < sekély termőréteg

3. ábra

A Tapolcai medence talajtani és vízgazdálkodási térképe. A, B, C és D a talajkörzetek határa; a talajtérképen pontokkal jelöltük az új szelvények helyét. Az elhatárolt területbe írt számok a talaj genetikai besorolását jelentik az alábbiak szerint: 1. köves-, sziklás váztalaj bazalton; 2. Kavicsos váztalaj; 3. Humuszkarbonát talaj; 4. Rendzina talaj; 5. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj; 6. Barnaföld; 7. Közethatású barnaföld; 8. Rozsdabarna erdőtalaj; 9. Humuszos rozsdabarna erdőtalaj; 10. Kovárványos barna erdőtalaj; 11. Karbonátmaradványos barna erdőtalaj; 12. Réti talaj; 13. Lápos réti talaj; 14. Kotus láptalaj; 15. Kotus tőzegláptalaj; 16. Kőzettörmelékes lejtőhordalék talaj. Az eredeti talajtérképen a fizikai talajféleséget is közöltük, melyet itt technikai okokból elhagytunk. A térképet Stefanovits Pál és Szücs László szerkesztették.

A vízgazdálkodási térképen feltüntetett kétjegyű számok első tagja a 0–10 cm-es talajréteg, a második tagja a 20–30 cm-es talajréteg gravitációs porozitását jelöli a jelmagyarázatban megadott határok szerint. P_g% 0–10, 20–30 cm: 1. <5; 2. 6–10; 3. 11–20; 4. 21–30; 5. 30 < Az eredeti vízgazdálkodási térkép a talajvíz mélységét is tartalmazza, melyet azonban itt technikai okokból elhagytunk. A térképet szerkesztette: Stefanovits Pál.

molyhos tölgyes erdőkkel borítva, részben pedig helyenként fekete fenyővel betelepítve. Ezek a talajok mind sekély termőrétegeűk és így víztárolás tekintetében csak jelentéktelen szerepet töltenek be. A rövid ideig tartó heves záporokat azonban jól elviselik, mert az erősen füves aljnövényzet, valamint a jőszerkezetű rendzinák rövid ideig jól nyelik a vizet, csak hamar telítődnek.

A dolomit gerincek között fekvő kis völgyekben homokos és löszös foltok maradtak fenn, melyeken agyagbemosódásos és barnaföld típusú talajokat találunk. Ezt a talajtársulást változtatja meg Uzsa puszta környékén a bazalt, mely itt a dolomitot váltja fel. Ezeknek a talajfoltoknak vízgazdálkodása valamivel jobb, azonban kis kiterjedésük miatt szerepük a terület vízgazdálkodásában nem jelentős.

Ehhez a területhez csatlakozik kelet felől a törmeléklejtő és a lejtős löszterület sávja, mely erősen nyugtalan, tagolt felszínű és talajtakarója agyagbemosódásos, valamint a barnaföld típusú talajok különböző mértékben erodált változatainak és a földes kopároknak a társulásából áll. Vízgazdálkodásuk nagyrészt jó víztartóképesseggel jellemezhető, míg vízáteresztő képességük a szántott rétegben közepes, de az eredeti szerkezetű felhalmozódási szintekben gyenge. Feltűnő, hogy az erősen erodált változatok és a földes kopárok víztartóképessege és víznyelése nem marad el lényegesen az erdőtalajoké mögött.

B) *A síklapos süllyedék terület* két részre osztható, nagyjából a Nemesvita—Tapolca vonal mentét követően. Az ettől É-ra fekvő területrészt a lápos réti talajok jellemzik, melyek szelvényében tőzeg csak ritkán fordul elő. Az ásványi rész ugyanakkor jelentős mennyiségű agyagot tartalmaz. Kivételt csak a Lesence-völgy képez, melyben iszapos, kavicsos a talajképző kőzet. A talajok víztartóképessege jó, míg a vízáteresztésük gyenge. A talajvíz mintegy 1—1,5 méterre található a felszín alatt, de az ősztavaszi időszakban jelentősen megemelkedik. E terület gyakran kerül víz alá tavaszonként, sőt nedvesebb években nyáron is.

A körzet D-i részén a láposodás folyamata már jóval erősebb és ennek következményeként a talajszelvényeken különböző vastagságú tőzegréteg található. A vastag tőzegréteg különösen a Balatonederics, valamint Raposka és Hegymagas előtt elterülő lápteknőket jellemzi, melyeket egymástól a Nemesvita vasúti megálló és Kongó puszta irányában húzódó kavicsátonyok választanak el. A láptalajok felső szintjei jelentős mértékben kotusodtak, ezért fekete színűek és morzsalékos szerkezetűek. Víztartóképessegiük, összporozitásuk, valamint gravitációs pórusterük egyaránt nagy értékeket mutat, csak ott kisebb a vízáteresztőképessegiük, ahol felszínükre iszapborítás terült. A talajvíz általában 1 méternél közelebb található a felszínhez. Általános törvényszerűség, hogy a lejtőkhöz közelebb fekvő peremi részeken a talajvíz kisebb mélységben van, mint a lápterület központi részein. Itt is gyakori az ősztől tavaszig tartó vízborítás, sőt nagyobb nyári esőzések idején is tocsogók képződnek.

C) *A mészkő és dolomit hátság területét* nagyrészt erdő borítja. Mind a domborzat, mind a talajtakaró igen tarka. Sok a sekély termőrétegeű terület, melyek nagy része legelő. A dolomit és mészkő hátaik között fekvő széles völgyeket, vagy sík teknőket homokos takaró borítja. Míg a hátakon a sziklás kopárok és rendzinák az uralkodók, melyeket csak a peremeken vált fel a karbonátmaradványos barna erdőtalaj, a völgyekben és teknőkben a rozsdabarna erdőtalajok az uralkodók.

A dolomit és mészkőrendzinák sekély termőrétegeűk és így kevés víz

tárolására képesek, míg a feltalajuk jó vízáteresztő. Ezért a kis csapadékok itt nem okoznak kárt, de 20 mm-nél nagyobb esők tárolása már nem biztosított és így felületi lefolyás keletkezik. A rozsdabarna erdőtalajok víztároló képessége gyenge, nem haladja meg a 25 mm-t 10 cm vastagságú talajrétegenként. A vízvétető- és vízáteresztőképességük gyenge, mert a gravitációs pórusterük nem haladja meg a 10 tf %-ot. Huzamosabb művelés és trágyázás esetén a szántott réteg vízáteresztése megjavul, de az eredeti szerkezetű szintek kedvezőtlen tulajdonságai megmaradnak.

Kedvezőbb képet mutat a karbonátmaradványos barna erdőtalajokkal borított déli peremvidék, melynek víztartóképessége és vízáteresztése már jobb, elsősorban a szántott rétegben.

D) *A bazaltfedős tanúhegyek* területe három szigetből áll: a Halápi hegy, a Szentgyörgyhegy és Szigliget kimagasló területéből. A legmagasabban fekvő részeket sziklás kopárok és fekete nyirok talajok borítják, míg a talajképző kőzet bazalt, vagy annak málladéka. A talajok sekély termőrétegűek, kövesek. Víztartóképességük jelentéktelen a vékony talajréteg miatt. A vízáteresztésük jó.

A fentieknél alacsonyabb szinten fekszenek a gyűrű alakban elhelyezkedő lejtők, melyek anyagában foltonként váltakozva találunk bazalt málladékokat, pannon homokot és löszet, de legtöbbször ezek keverékét. Az ősi talajtakaró egy részét az erózió semmisítette meg, más része a szőlőművelés következtében vesztette el eredeti jellegét. Ezért a barna erdőtalaj jellegű maradványok mellett földes kopárok és különböző kultúrtalajok fordulnak elő.

A Halápi hegy lejtőin a bazalttörmeléken homok kevés vizet tart vissza, de vízáteresztése jó. Meg kell jegyezni, hogy ezek a homokok lényegesen különböznek a mészkő és dolomit területeket helyenként borító homoklepel-től, mert a homokszemcséket a bazalt mállásából származó vékony agyaghártya borítja, mely tapadóssá teszi. Ennek megfelelően vízgazdálkodásuk is valamivel kedvezőbb a rozsdabarna erdőtalajokénál.

A tanúhegyek lábánál terül el a részben lösszel, részben homokkal fedett enyhén lejtős gallér, melynek talajai a barnaföldek közé tartoznak. Itt az erózió veszélye és kártétele kisebb, ezért vastag talajrétegek maradtak meg. A víztartóképességük általában jó, csak a homokos területeken gyengébb. A vízáteresztés tekintetében pedig pont fordított a helyzet, mert míg a homokos területeken jobb a víznyelés, a löszös barnaföldeken gyenge.

A kartogramok szerkesztése

A vízgazdálkodási értékelésen túlmenően a talajfizikai, — elsősorban az összporozításra és a gravitációs porozításra vonatkozó — adatokat a talajjavítási kartogramok szerkesztésénél és kidolgozásánál is fel tudjuk használni. Itt ugyanis a fizikai talajjavítás, az altalajlazítás alkalmazásának szükségességét és eredményességét az altalaj tömődöttsége szabja meg. Általában azt mondhatjuk, hogy ha az összporozítás 40 tf %-nál, vagy a gravitációs porozítás 10 tf %-nál kisebb, akkor az altalajlazítás eredményes.

A bemutatott értékelésnél az alábbi, helyileg megállapított és érvényes határértékeket alkalmaztuk, melyek indoklásául a 3. ábrán bemutatott eloszlási görbék szolgálnak.

Vk _{min.} tf %		P _{grav.} tf %	
—20 rossz víztartó		— 5 rossz vízáteresztő	
21—25 gyenge	„	6—10 gyenge	„
26—30 közepes	„	11—20 közepes	„
30— jó	„	21—30 jó	„
		30— igen jó	„

Összefoglalás

A talajvédelmi tanulmánytervek és kiviteli tervek talajfizikai megvalósításához olyan módszereket válogattunk össze, melyek egyszerű eszközökkel és viszonylag rövid idő alatt kivitelezhetők. Ugyanakkor a meghatározott adatok lehetőséget adnak a talajok víztartókéességének és vízáteresztő-képességének pontosabb meghatározásához. A fenti adatokat a szerkezet-vizsgálatok eredményeivel és a mesterséges esőztetés adataival összevetve reális alapokat kapunk a felületi lefolyás, valamint a talajok erodálhatóságának egyelőre relatív értékeléséhez.

Irodalom

- [1] ERŐDI, B., HORVÁTH, V., KAMARÁS, M., KISS, A. & SZEKRÉNYI, B.: Talajvédő gazdálkodás hegy- és dombvidéken. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1965.
- [2] GONCSAROV, V.: Osznovü dinamiki ruzlovüh potokov. Leningrád. 1954.
- [3] HORTON, R.: Erosional development of streams and their drainage basins. Bull. Geol. Soc. Amer. **56**. 1945.
- [4] JANKOVITS, T.: A szerkezetvizsgálati adatok felhasználása a talajvédelmi tervezésben. Agrokémia és Talajtan. **15**. 229—238. 1966.
- [5] KAZÓ, B.: A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak meghatározása mesterséges esőztető készülékkel. Agrokémia és Talajtan. **15**. 239—252. 1966.
- [6] KLIMES-SZMIK, A.: in BALLENEGGER, R. & DI GLERIA, J.: Talaj- és trágyavizsgálati módszerek. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1962.
- [7] STEFANOVITS, P.: Talajpusztulás Magyarországon. OMMI Genetikus Talajtérképek. 1. sor. 7. sz. Budapest. 1964.
- [8] SVEBSZ, G. I.: O priemah izucsenija szmüve pocsv. Pocsvovedenie. (5) 105—109. 1957.
- [9] SZÜCS, L.: Genetikai talajtérképek szerepe a talajvédelem tervezéseknél. Agrokémia és Talajtan. **15**. 253—262. 1966.
- [10] WISCHMEIER, W. H. & SMITH, D. D.: Soil-loss estimation as a toll in soil and water management planning. Intern. Assoc. Sci. Hydrology Symposium of Bari. Publ. 59. 148—159. 1962.

Érkezett: 1965. december 28.

Pedological Foundation of Soil Conservation Plans

P. STEFANOVITS

University of Agricultural Sciences, Department of Soil Science, Gödöllő (Hungary)

Summary

For the pedological, first of all soil physical foundation of soil conservation study plans a method was devised which can be realized with comparatively simple equipment and fewer examinations. The material of the 1 : 25 000 scale maps of soil science available was completed with new surveys. On the area of about 25 000 ha presented as an example the density of the new profiles disclosed corresponds to about 250 ha but in the line of the profile series the distance between the profiles is 50 to 100 m.

Part of the profiles was disclosed with the drill. On these sites beside the description of the profiles we took samples with the inserted cylinder sampler from the surface soil and the following layer of original structure underneath. From the direct surrounding of the boring an average sample was taken, equally from the above two layers. When transporting the sample into the laboratory we endeavoured to preserve the original structural elements.

From the profiles excavated the above samples were taken per genetic levels, on the area presented as an example from 10 profiles.

In the course of laboratory analyses the humus content of the average samples, their calcium carbonate content or hydrolytic acidity as well as the hygroscopic score were determined. Amount and watertightness of the structural elements were also examined. On the samples of the profiles excavated still further detailed examinations were conducted to genetically characterize the soil profile.

On the samples taken with the inserted cylinder sampler the volume weight, the specific weight, the capillary, capillary-gravitational and gravitational pore-space and accordingly the values of the maximum, minimum and capillary water capacity were determined.

For characterization of the water regime of the area the values of minimum water capacity and the size of the gravitational pore space were utilized. Within the soil zones delimited in the course of genetic investigations in respect of water economy various areas were defined.

The limiting values which served as a basis of differentiation were established with the aid of distribution diagrams constructed according to the principle presented in Fig. 2.

On the basis of the thus delimited categories the data concerning the various sampling localities were ranged and fixed on the working map. The areas of similar properties outlined on the map were delimited and provided with distinguishing marks. The values of water capacity were indicated with colours or lines while in the case of gravitational porosity a double numeration was employed where the first number indicates porosity of the surface soil or indirectly the water permeability and water retention capacity on the basis of the porosity group while the second number points to the porosity of the level below the ploughed layer not influenced by tillage and therefore conserving its original structure.

The employed limiting values valid for the area presented are as follows:

W cap _{min} vol %	P _{grav} vol. %
— 20 bad water holding	— 5 bad water permeability
21—25 poor water holding	6—10 poor water permeability
26—30 medium water holding	11—20 medium water permeability
	21—30 good water permeability
30— good water holding	30— very good permeability

After the territorial delimitation we establish the correlations between water economy features and type and erodibility of the soil and in knowledge of these we characterize the areas appearing as uniform. In this work the possibility and the effect to be expected of the erosional damages are evaluated for which beside those referred to the data of structural investigation afford good points of support. Experience gained concerning the latter was condensed by JANKOVITS [4].

Fig. 1. Relationship between minimum water capacity and hygroscopical score of the soils of the Tapolca basin.

Fig. 2. Distribution diagrams of minimum water capacity, total porosity and gravitational porosity values measured on the soils of the Tapolca basin. Signs refer to the following soil types: 1. Brown earth; 2. Rost brown forest soil; 3. Brown forest soil with carbonate rests; 4. Forest soil "sol brun lessivé"; 5. Peat soils; 6. Slope deposit soils; 7. Earthy barren; 8. Black "nyirok" soils (clayey weathered) material of tertiary vulcanic rocks; 9. Rendzina; 10. Meadow soil.

Fig. 3. Pedological and water regime map of the Tapolca basin. A, B, C and D the limits of the soil zones; the site of the new profiles was marked on the soil map with points. Figures written into the area delimited signify the genetical classification of the soil according to the following: 1. stony, rocky skeleton soil on basalt; 2. Gritty skeleton soil; 3. humus carbonate soil; rendzina soil; 5. forest soil "sol brun lessivé"; 6. brown earth; 7. brown earth of rock effect; 8. rost brown forest soil; 9. humous rost brown forest soil; 10. brown forest soil with "Kovárvány" (iron bands); 11. brown forest soil with carbonate

rests; 12. meadow soil; 13. boggy meadow soil; 14. moor soil with "kotu" ("anmooring"); 15. peat bog soil with "kotu"; 16. slope deposit soil with rocky detritus. On the original soil map also the physical soil variety was indicated which is omitted here for technical reasons. The map was constructed by STEFANOVITS and SZÜCS.

The original water régime map contains also the depth of the ground water table which is omitted here for technical reasons. The map was constructed by STEFANOVITS.

The first member of the two-digit numbers indicated on the water regime map shows the gravitational porosity of the 0–10 cm soil horizon, the second member that of the 20–30 cm soil horizon, according to the limits given in the key to signs used. P_{grav} vol. %: 1. ≤ 5 ; 2. 6–10; 3. 11–20; 4. 21–30; 5. $30 <$

Bodenkundliche Begründung von Bodenschutzpänen

P. STEFANOVITS

Universität für landwirtschaftliche Wissenschaften, Lehrstuhl für Bodenkunde, Gödöllő (Ungarn)

Zusammenfassung

Zur bodenkundlichen — in erster Reihe bodenphysikalischen — Begründung der Bodenschutz-Studienpläne wurde eine Methode ausgearbeitet, die mit einer einfacheren Ausrüstung und mit verhältnismässig wenig Untersuchungen verwirklicht werden kann. Das Material der bereits zur Verfügung stehenden bodenkundlichen Karten vom Massstab 1 : 25 000 wurde mit neuen Aufnahmen ergänzt. Auf dem als Beispiel vorgestellten Gebiet von etwa 25 000 ha entspricht die Dichte der neuen Profile etwa 250 ha, die Entfernung der einzelnen Profile in der Linie der Profilerien beträgt aber 50–100 m.

Ein Teil der Profile wurde mit dem Bohrer erschlossen. An diesen Stellen haben wir ausser den Profilbeschreibungen mit dem Einsatzzylinder-Bohrer aus der Ackerkrume und der darunter befindlichen Schicht von Originalstruktur Proben entnommen. Aus der unmittelbaren Umgebung der Bohrung entnahmen wir, ebenfalls aus den beiden obigen Schichten, Durchschnittsproben. Beim Transport der Letzteren ins Laboratorium waren wir bestrebt, die ursprünglichen strukturellen Elemente zu bewahren. Von den ausgegrabenen Profilen wurden die obigen Proben je genetische Schicht auf dem als Beispiel vorgestellten Gebiet aus 10 Profilen entnommen. Im Verlaufe der laboratorischen Untersuchungen wurde der Humusgehalt, der Kalziumkarbonatgehalt oder die hydrolytische Azidität sowie die Hygroskopizitätswerte der Durchschnittsproben bestimmt. Auch die Menge und die Wasserbeständigkeit der Strukturelemente wurde geprüft. An den Proben der ausgegrabenen Profile nahmen wir weitere ausführliche Untersuchungen zwecks genetischer Kennzeichnung des Bodenprofils vor.

An den mit dem Einsatzzylinder-Bohrer entnommenen Proben wurden das Raumgewicht, das spezifische Gewicht, der kapillare, Kapillar-Gravitations, sowie Gravitations-Porenraum und dementsprechend die Werte der maximalen, minimalen und kapillaren Wasserkapazität bestimmt.

Zur Kennzeichnung des Wasserhaushaltes des Gebietes haben wir die Werte der minimalen Wasserkapazität sowie die Grösse des Gravitations-Porenraumes benützt. Innerhalb der bei den genetischen Untersuchungen abgegrenzten Bodenrayons haben wir betreffs des Wasserhaushaltes verschiedene Gebiete abgegrenzt. Die Grenzwerte, die als Grundlage der Abtrennung dienten, wurden mit Hilfe von Verteilungsdiagrammen festgestellt, die nach dem auf Abb. 2. vorgestellten Prinzip konstruiert worden sind.

Auf Grund der derart abgegrenzten Kategorien haben wir die auf die einzelnen Probenahmestellen bezüglichen Angaben eingereiht und auf der Arbeitskarte fixiert. Das sich auf der Karte abzeichnende Gebiet von ähnlichen Eigenschaften wurde abgegrenzt und mit einer unterscheidenden Bezeichnung versehen. Die Wasserkapazitätswerte wurden mit Farben oder Strichen verzeichnet und im Falle der Gravitationsporosität eine doppelte ziffernmässige Bezeichnung angewendet, wo die erste Zahl die Porosität der Oberkrume bzw. mittelbar ihre Wasserdurchlässigkeit auf Grund der Porositätsgruppe bezeichnet, während die zweite Zahl auf die Porosität der unter der Ackerkrume liegenden, mit Bodenbearbeitung nicht beeinflussten Schicht von Originalstruktur verweist.

Die angewendeten und für das vorgestellte Gebiet gültigen Grenzwerte sind die folgenden:

W_{kmin} Vol %	P_{grav} Vol. %
— 20 schlechte Wasserspeicherung	— 5 schlechte Wasserdurchlässigkeit
21—25 schwache Wasserspeicherung	6—10 schwache Wasserdurchlässigkeit
26—30 mittlere Wasserspeicherung	11—20 mittlere Wasserdurchlässigkeit
30— gute Wasserspeicherung	21—30 gute Wasserdurchlässigkeit
	30— sehr gute Wasserdurchlässigkeit

Nach der Gebietsabgrenzung werden die Beziehungen zwischen den Wasserhaushaltseigenschaften sowie dem Bodentyp und der Erodierbarkeit bestimmt und in deren Kenntnis die einzelnen als einheitlich erscheinenden Gebiete gekennzeichnet. Hierbei wird die Möglichkeit und die zu erwartende Wirkung des Erosionsschadens gewertet, wozu ausser den aufgezählten auch die Strukturprüfungsangaben gute Anhaltspunkte liefern. Bezüglich dieser Angaben wurden die Erfahrungen von JANKOVITS [4] zusammengefasst.

Abb 1. Die Beziehung zwischen der minimalen Wasserkapazität sowie des Hygroskopizitätswertes der Böden des Beckens von Tapolca.

Abb. 2. Verteilungsdiagramme der an den Böden des Beckens von Tapolca gemessenen Werte der minimalen Wasserkapazität, Gesamtporosität und Gravitationsporosität. Die Bezeichnungen bedeuten die folgenden Bodentypen: 1. Braunerde; 2. Rostbrauner Waldboden; 3. Brauner Waldboden mit Karbonatresten; 4. "Sol brun lessivé" Waldboden; 5. Moorböden; 6. Abhang-Sedimentböden; 7. Erodierter Löss; 8. Schwarze „Nyírok“-Böden (toniges Verwitterungsmaterial der tertiären vulkanischen Gesteinen); 9. Rendzinen; 10. Wiesenböden.

Abb. 3. Bodenkundliche- und Wasserhaushaltskarte des Beckens von Tapolca. A, B, C, D bedeuten die Grenzen der Bodenrayons; die Stelle der neuen Profile wurde an der Bodenkarte mit Punkten bezeichnet. Die in das abgegrenzte Gebiet geschriebenen Zahlen bedeuten die genetische Einreihung des Bodens wie folgt: 1. Steiniger, felsiger Skelettboden auf Basalt; 2. Kiesiger Skelettboden; 3. Humuskarbonatboden; 4. Rendzina-boden; 5. "Sol brun lessivé" Waldboden; 6. Braunerde; 7. Braunerde mit Gesteinwirkung; 8. Rostbrauner Waldboden; 9. Humöser rostbrauner Waldboden; 10. (Kovárvány) Waldboden mit Eisenbänder; 11. Brauner Waldboden mit Karbonatresten; 12. Wiesenboden; 13. Wiesenmoorboden; 14. Anmooriger Boden ("kotus"); 15. Anmooriger zersetzter Torfmoorboden; 16. Abhang-Schwemmboden mit Gesteingeröll. Auf der Originalkarte wurde auch die physikalische Bodenart mitgeteilt, was hier aus technischen Gründen unterblieb. Die Karte wurde von STEFANOVITS und SZÜCS konstruiert.

Die Original-Wasserhaushaltskarte enthält auch die Tiefe des Grundwassers, deren Angabe jedoch hier aus technischen Gründen unterblieb. Die Karte wurde von STEFANOVITS konstruiert.

Das erste Glied der an der Wasserhaushaltskarte angegebenen zweistelligen Zahlen bezeichnet die Gravitationsporosität der 0—10 cm Bodenschicht, das zweite Glied die der 20—30 cm Bodenschicht nach den in der Zeichenerklärung angegebenen Grenzen. P_{grav} Vol. %: 1. <5; 2. 6—10; 3. 11—20; 4. 21—30; 5. 30<

Планы противэрозионных мероприятий, обоснованные почвенными исследованиями

П. ШТЕФАНОВИЧ

Кафедра почвоведения, Университета Аграрных Наук, Гёдёллэ (Венгрия)

Резюме

Для почвенных исследований, при составлении комплексных планов противэрозионных мероприятий, в первую очередь, для изучения физических свойств почвы, разработали метод, отличающийся сравнительно простым оборудованием и небольшим количеством исследований. Имеющийся в нашем распоряжении материал почвенных карт масштабом 1 : 25 000, дополнили новыми почвенными съемками. На показанной в качестве

примера территории в 25 000 га, частота заложения новых разрезов была таковой, что на один разрез приходилось 250 га, кроме того, по линии заложения расстояние между отдельными разрезами было в пределах 50—100 м.

Одна часть разрезов закладывалась буровым методом. На этих местах, кроме морфологического описания разрезов, брались образцы из пахотных и подпахотных горизонтов ненарушенной структуры специальным цилиндрическим буром с вкладышем. На территории примыкающей непосредственно к буровой скважине брались средние образцы из тех же двух горизонтов. Образцы старались доставить в лабораторию без нарушения их естественной структуры.

Из вырытых 10-ти разрезов на территории указанной для примера, образцы брались по генетическим горизонтам.

В лаборатории в средних образцах определяли содержание гумуса, карбонатов, или гидролитическую кислотность, а также величину гигроскопичности. Определили количество различных структурных отдельностей и их водопрочность. В образцах, взятых из вырытых разрезов, провели и другие более подробные исследования для генетической характеристики данного почвенного типа.

В образцах с ненарушенной структурой, взятых специальным буром, определили объемный вес, удельный вес, капиллярную, капиллярно-гравитационную и гравитационную порозность и, соответственно этому, величину максимальной, минимальной и капиллярной влагоемкости.

Для характеристики воднохозяйственных свойств района применяли значение минимальной влагоемкости, а также величину гравитационной порозности. В результате генетических исследований внутри околуренного почвенного района выделили территории, отличающиеся по своим водно-физическим свойствам. Предельные величины, служившие основой для выделения, определили с помощью графиков, указанных на рис. 2.

На основе выделенных таким образом категорий, сгруппировали данные относящиеся к отдельным местам взятия образцов и зафиксировали их на рабочей карте. На почвенной карте выделили, вырисовывающиеся, сходные по свойствам территории и дали им различные обозначения. Величины влагоемкости обозначили цветом или штриховкой, а гравитационную порозность двумя числами, где первое число обозначало порозность верхних слоев почвы или непосредственной водопроницаемость и водопоглощающую способность на основе дифференциальной порозности, второе число обозначало величину порозности подпахотных, не затронутых обработкой, а значит с ненарушенной структурой, слоев.

Предельные и применяемые для продемонстрированных территорий величины были следующими:

ВК _{мин.} в объемных %	Р _{грав.} в объемных %
— 20 плохая влагоемкость	— 5 плохая водопроницаемость
21—25 слабая влагоемкость	6—10 слабая водопроницаемость
26—30 средняя влагоемкость	11—20 средняя водопроницаемость
30— хорошая влагоемкость	21—30 хорошая водопроницаемость
	30— очень хорошая водопроницаемость

После выделения территорий определили воднохозяйственные свойства, а также связь между почвенным типом и эродированностью и, зная это, обозначили отдельные, показывающие единство свойств, территории. В результате проведенных работ можно определить возможный ущерб от эрозии и ожидаемый эффект, основой чего, кроме перечисленного, служат и данные структурного анализа почвы. Исследования, относящиеся к этому вопросу обобщены Янкович [4].

Рис. 1. Зависимость между величинами минимальной влагоемкости и гигроскопичности в почвах бассейна Тапольца.

Рис. 2. Кривые распределения величин минимальной влагоемкости, общей порозности и гравитационной порозности в почвах бассейна Тапольца. Обозначение почвенных типов: 1. Бурозем. 2. Ржаво-бурая лесная почва. 3. Остаточно-карбонатная бурая лесная почва. 4. Иллимеризованная бурая лесная почва. 5. Болотные почвы. 6. Почвы склоновых наносов. 7. Щебенчатые почвы. 8. Почвы черный нирок. 9. Рендзинны. 10. Луговые почвы.

Рис. 3. Почвенная карта и карта воднохозяйственных свойств бассейна Тапольца. А, В, С и D границы почвенных районов. На почвенной карте точками обозначены места заложения разрезов. Цифры обозначают генетический тип почвы: 1. Каменистые, скалистые скелетные почвы на базальте. 2. Галечные скелетные почвы. 3. Пегматно-карбонатные почвы. 4. Рендзина. 5. Иллимеризованная бурая лесная почва.

6. Бурозем. 7. Бурозем, литоморфный. 8. Ржаво-бурая лесная почва. 9. Ржаво-бурая гумусированная лесная почва. 10. Коварванная бурая лесная почва. 11. Остаточно-карбонатная бурая лесная почва. 12. Луговая почва. 13. Болотно-луговая почва. 14. Торфяно-землистая болотная почва. 15. Торфяная почва. 16. Почвы склоновых наносов.

На оригинальной карте приводятся данные физических свойств почв, здесь по техническим причинам эти данные не приводятся. Почвенная карта составлена П. Штефанович и Л. Сюч. Оригинальная карта воднохозяйственных свойств содержит и глубины залегания грунтовых вод, здесь эти данные по техническим причинам также опущены.

Карта водохозяйственных свойств составлена П. Штефанович.

На карте воднохозяйственных свойств двузначное число обозначает: — первая цифра — гравитационную порозность в слое 0—10 см, вторая цифра — гравитационную порозность в слое 20—30 см. $P_{\text{грав}}$ в объемных %: 1. <5; 2. 6—10; 3. 11—20; 4. 21—30; 5. 30<